

Please Click here to view the drawing

 Korean FullDoc.  English Fulltext

(19)  KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030053802 A
(43)Date of publication of application: 02.07.2003

(21)Application number: 1020010083807
(22)Date of filing: 24.12.2001

(71)Applicant: POSCO
(72)Inventor: JIN, GWANG GEUN

(51)Int. Cl C21D 8/02

(54) METHOD OF MANUFACTURING MULTIPHASE COLD ROLLED STEEL SHEET WITH GOOD FORMABILITY

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of manufacturing multiphase cold rolled steel sheet for use in the production of automobile panel with good formability, drawability, bake hardenability by using Ti and/or Nb added ultra low carbon steel is provided. CONSTITUTION: The method includes the steps of hot rolling a steel slab comprising C 0.0015 to 0.0054 wt.%, Mn 0.1 to 1.0 wt.%, P 0.001 to 0.1 wt.%, 0.005 wt.% or less of S, 0.003 wt.% or less of N, sol.Al 0.1 to 0.2 wt.%, B 0.0001 to 0.003 wt.%, one or two elements selected from the group consisting of Ti 0.01 to 0.10 wt.% and Nb 0.001 to 0.050 wt.%, one or two elements selected from the group consisting of Mo 0.01 to 0.05 wt.%, Cr 0.01 to 0.05 wt.%, V 0.01 to 0.05 wt.% and W 0.01 to 0.05 wt.%, a balance of Fe and incidental impurities, wherein finish delivery temperature is higher than Ar₃ transformation point; coiling the hot rolled steel sheet at 560 to 680°C; cold rolling the hot rolled steel sheet at a reduction ratio of 60 to 80 %; and continuous annealing the cold rolled steel sheet at 830 to 900°C for 10 to 180 sec.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20031215)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20051228)
Patent registration number (1005446450000)
Date of registration (20060112)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

51) Int. Cl.	(11) 공개번호	특2003-0053802
21D 8/02	(43) 공개일자	2003년07월02일
21) 출원번호	10-2001-0083807	
22) 출원일자	2001년12월24일	
71) 출원인	주식회사 포스코	
	대한민국	
	790-300	
	경북 포항시 남구 괴동동 1번지	
72) 발명자	진광근	
	대한민국	
	545-090	
	전라남도동광양시금호동700번지광양제철소내	
74) 대리인	손원	
	전준항	
	김성태	
77) 심사청구	없음	
54) 출원명	가공성이 우수한 복합조직 냉연강판 제조방법	

요약

본 발명은 자동차 판넬 및 구조용 부품에 사용되는 냉연강판의 제조방법에 관한 것으로, 그 목적은 Ti 및/또는 Nb첨가 극저탄소강을 이용하여 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 냉연강판의 제조방법을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 중량%로, C:0.0015-0.0054%, Mn:0.1-1.0%, P:0.001-0.1%, S:0.005%이하, N:0.003%이하, 산가용Al 0.1-0.2%, B:0.0001-0.003%, 여기에 Ti:0.01-0.10%, Nb:0.001-0.050%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종, 또한 Mo:0.01-0.05%, Cr:0.01-0.05%, V:0.01-0.05%, W:0.01-0.05%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종이상, 나머지 Fe와 기타 불가피한 불순물로 조성되는 강을 마무리압연은 Ar3점 이상의 조건으로 열간압연하고, 560-680℃로 권취한 다음, 60-80%압하율로 냉간압연하고, 830-900℃의 온도에서 10초-180초 동안 연속소둔을 행하는 것을 포함하여 이루어지는 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 냉연강판의 제조방법에 관한 것을 그 기술요지로 한다.

백인어

복합조직강, 마르텐사이트, 연성, 냉연강판, 소부경화

결세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차 판넬 및 구조용 부품에 사용되는 냉연강판의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 항복강도가 낮고, 연신율이 우수한 45-30kgf/mm²급 복합조직 냉연강판의 제조방법에 관한 것이다.

냉연강판의 소부경화성은 자동차 판넬의 가공후 도장피막을 소성하는 과정에서 경화현상이 일어나는 성질을 말하는 것으로 주로 자동차 외부로부터 미소 물질의 충돌에 대한 손상을 방지하는데 효과적이기 때문에 주목을 받아왔다.

소부경화성을 가지는 냉연강판은 일본 특공 소55-141526, 특개소55-141555호에 개시되어 있듯이 Nb첨가 극저탄소강에서 Nb첨가량/(탄소와 질소 첨가량)의 비와 소둔후 냉각속도를 제어하는 방법이 있다. 또한, 일본 특개소61-45689호와 같이 Ti-Nb첨가 극저탄소강을 이용하는 방법도 있다. 그러나 이 방법들은 고용탄소를 제어하는 방법으로 소부경화성을 높이기 위해서 고용탄소량을 증가시키면 강판 가공후 스트레처스트레인(Stretcher strain)이라는 가공결함이 유발하는 소위 시효경화성이 증가하는 문제점이 있다. 한편, 일본 특개소62-109927, 특개평4-120217호에는 Mo를 첨가함으로써 소부경화성과 시효경화성을 동시에 만족시킬 수 있는 기술이 제시되어 있다. 그러나, 이 방법들은 Mo를 3%이하, 0.02-0.16%라는 범위만을 제시하고 있기 때문에 소부경화성의 범위가 강중 탄소, Ti, Nb의 첨가량에 따라 광범위하게 변화하는 문제가 있다. 또한, 일본 특개평10-184346호는 Ti, Nb첨가 극저탄소강에서 Ti, Nb에 의하여 석출되지 않은 고용탄소를 8ppm이상으로 하여 고용탄소를 Mo-C의 쌍극자로 만들어 줌으로써 소부경화성과 시효경화성을 양립시켰으나 2차가공취성에 대한 언급이 없다. P첨가강에서는 소둔후 냉각과정에서 입계에 P가 편석하여 2차가공취성을 일으키는데 이 과정에서 입내에 형성되는 Mo-C쌍극자는 입계강화에 기여할 수 없기 때문 2차가공취성을 개선하기 어렵다. 더욱이 Ti, Nb등 탄화물 형성원소의 첨가량이 강중 고용탄소를 8ppm정도를 남도록 첨가되기 때문에 고용탄소에 의하여 드로잉성이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 Ti 및/또는 Nb첨가 극저탄소강을 이용하여 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 냉연강판의 제조방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 냉연강판 제조방법은, 중량%로, C:0.0015~0.0054%, Mn:0.1~1.0%, P:0.001~0.1%, S:0.005%이하, N:0.003%이하, 산가용Al:0.1~0.2%, B:0.0001~0.003%, 여기에 Ti:0.01~0.10%, Nb:0.001~0.050%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종, 또한 Mo:0.01~0.05%, Cr:0.01~0.05%, V:0.01~0.05%, W:0.01~0.05%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종이상, 나머지 Fe와 기타 불가피한 불순물로 조성되는 강을 마무리압연온도 Ar3점 이상의 조건으로 열간압연하고, 560~680℃로 권취한 다음, 60~80%압하율로 냉간압연하고, 830~900℃의 온도에서 10초~180초 동안 연속소둔을 행하는 것을 포함하여 이루어진다.

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

본 발명에서는 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 냉연강판을 제조하기 위하여, S, Al함량을 제어하여 황화물 형성을 억제하고 탄화물을 미세하게 만든 Ti 및/또는 Nb첨가 극저탄소강에서 Ti탄화물, Nb탄화물 또는 Ti-Nb탄화물을 Mo, Cr, V, W와 복합석출시킨 다음 소둔과정에서 재용해시켜 고용탄소를 확보함으로써 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성과 함께 인장강도 28~40kgf/mm²를 가지는 냉연강판을 제조하는데, 특징이 있다.

이하 본 발명의 화학성분 및 제조조건에 대하여 상세히 설명한다.

·탄소[C]:0.0015~0.0054%

강 중 탄소[C]는 냉연강판의 (111)집합조직을 발달시켜 드로잉성을 증가시키기 위해 Ti또는 Nb를 첨가하여 열연판에서 석출시키는 것이 필요하지만 이때 석출된 탄화물은 소둔 과정에서 부분적으로 재용해되어야 소부경화성을 얻을 수 있다. 강중 시효경화성에 문제가 없이 소부경화성에 기여할 수 있는 고용탄소의 양은 5~18ppm수준이며 이 양은 결정립이 미세할수록 증가한다. 발명강에서는 Ti탄화물, Nb탄화물 또는 Ti-Nb탄화물과 Mo, Cr, V, W의 복합 석출물이 재고용되는 경우 용출되는 고용탄소는 Mo, Cr, V, W에 의하여 결합되어 있는 총 탄소함량의 1/3이기 때문에 탄소함량의 범위를 0.0015~0.0054%로 제한하는 것이 바람직하다.

·망간[Mn]:0.1~1.0

망간[Mn]은 고용강화에 의하여 강도를 향상시키고 효과와 강중에서 황(S)과 결합하여 MnS를 형성하여 TiS나 TiC의 형성에 영향을 미치는데, 0.1%미만이면 그 영향이 없고, 1.0%초과이면 과다한 강도상승과 열연판의 탄화물 형성을 방해한다.

·황[S]:0.005%이하

황[S]이 0.005%초과이면 열연판에 조대한 TiS와 MnS가 생성되고 미세한 Ti₄C₂S₂와 TiC 감소하여 드로잉성을 해치고 Mo, Cr, V, W와 복합석출의 핵생성사이트가 되는 미세한 석출물수를 감소시켜 재고용 탄소량을 감소시킴으로써 높은 소부경화성을 얻을 수 없다.

·질소[N]:0.003%이하

질소[N]는 강중 Ti 및/또는 Nb와 결합하여 석출물을 형성하는데 0.003%초과이면 드로잉성을 저하시키므로 그 이하로 제한한다.

·산가용 알루미늄[Al]:

산가용 알루미늄[Al]은 고온역에서 입계에 편석하여 열연판 결정립과 탄화물을 미세하게 하기 때문에 첨가하는데, 0.1%미만에서는 효과가 작고 0.2%초과하면 합금비용이 과다하게 증가하고 연신율이 감소하기 때문에 바람직하지 않다.

·보론[B]:0.0001~0.003%

보론[B]은 결정립을 미세화시켜 강중 소부경화성에 이용될 수 있는 고용 탄소량을 증가시키고, 입계강도를 증가시켜 내2차가공취성을 향상시키는 효과가 있다. 그 함량이 0.003%초과이면 재결정온도를 과다하게 상승시켜 드로잉성을 저하시키기 때문에 0.0001~0.003%로 제한한다.

·티타늄[Ti]:0.01~0.1%

티타늄[Ti]은 강중의 질소,탄소 를 석출물로 고정시켜 드로잉성을 향상시키고 미세한 탄화물은 몰리브덴[Mo], 크롬[Cr], 바나듐[V]과 텅스텐[W]의 복합석출 핵생성사이트로 작용하여 소부경화성을 개선시키는 역할을 하며, 특히 잉여 티타늄도 드로잉성을 증가시키기 때문에 첨가한다. 그 첨가량이 0.01%미만이면 이들 원소와 결합하는데 불충분하고 0.10%초과이면 과다한 첨가로 슬라브 제조시 티타늄 산화물이 형성되어 노즐을 막히게 하는 등 생산성을 저하시키고, 투입비용도 과다하게 증가한다.

·니오비움[Nb]:0.001~0.05%

니오비움[Nb]은 열연과정에서 재결정을 지연시키고 권취 과정에서 [Ti,Nb]C와 같은 형태로 석출하여 열연판의 결정립을 미세화 시킴으로써 압연방향과 45도 방향의 드로잉성을 증대시키는 효과가 있고 몰리브덴[Mo],크롬[Cr],바나듐[V]과 텅스텐[W]과 복합석출사이트가 되어 소부경화성을 증대시키는 역할을 하지만 첨가량이 0.05%보다 많으면 연신을 저하가 발생하기 때문에 0.001~0.05%로 한정한다.

·몰리브덴[Mo], 크롬[Cr],바나듐[V]과 텅스텐[W]의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종이상:0.01~0.05%

몰리브덴[Mo],크롬[Cr],바나듐[V]과 텅스텐[W]은 Ti탄화물, Nb탄화물 또는 Ti-Nb탄화물과 열연후 냉각과정에서 복합석출하지만 재용해 온도가 낮기 때문에 소둔과정에서 재용해시켜 복합 석출물에서 몰리브덴[Mo],크롬[Cr],바나듐[V]과 텅스텐[W]과 결합한 탄소를 재고용시키기 위하여 첨가한다. 그 첨가량이 0.01%미만이면 재고용 양이 적어 소부경화성이 낮고, 0.05%초과이면 열연판에서 고용탄소의 고정이 불완전하고 소둔후 재고용 탄소의 양이 너무 증가하여 시효경화성을 유발한다.

상기와 같이 조성되는 슬라브는 제강공정을 통해 용강을 얻은 다음에 조괴 또는 연속주조공정을 통해 만든다. 이 슬라브를 열간압연공정, 권취 공정, 냉간압연공정, 소둔공정을 통해 목표로 하는 기계적성질을 갖는 냉연강판으로 제조하는데, 각 공정별 제조조건을 구체적으로 설명한다.

·열간압연공정

상기와 같이 조성되는 슬라브를 Ar3이상의 온도로 마무리압연하는데, 이 보다 마무리압연온도가 낮으면 스트레인 어닐링에 의한 표면 조대립 발생으로 드로잉성이 저하된다.

·권취공정

상기 열간압연한 압연판을 권취하는데, 권취온도는 560~680℃에서 행하는 것이 바람직하다. 권취온도가 560℃미만이면 강중 탄소의 석출이 지연되어 드로잉성이 저하되고 680℃초과이면 티타늄 인화물(FeTiP)이 다량으로 석출하여 미세한 Ti탄화물과 결합하게 되고 몰리브덴[Mo], 크롬[Cr], 바나듐[V]과 텅스텐[W]과 복합석출물의 핵생성사이트가 될 미세한 탄화물이 줄어들어 결과적으로 소부경화성이 낮아진다.

·냉간압연공정

권취한 열연판을 냉간압연하는데, 이때 냉간압연의 압하율은 60~80%로 하는 것이 바람직하다. 냉간 압하율은 높을수록 드로잉성을 개선시키는 효과가 있으며 60%미만이면 그 효과가 작고, 80%초과이면 열연판에 복합 석출물이 압연중 분해되어 재결정 초기과정에서 (100)집합조직을 발달시켜 드로잉성을 해친다.

·재결정 소둔공정

그 다음으로 냉간압연판을 재결정소둔하는데, 이때의 소둔은 연속소둔이 좋다. 재결정소둔은 재결정과 입성장을 통하여 (111)집합조직을 발달시켜 드로잉성을 향상시키고 미세한 복합 석출물을 재용해시켜 고용탄소를 용출하도록 하는 과정으로 830℃미만에서는 (111)집합조직이 충분히 발달하지 못하고, 미세석출물의 재용해도 일어나지 않으며, 900℃를 넘으면 오스테나이트가 형성되어 드로잉성을 감소시키므로 바람직하지 않다. 또한, 소둔시간은 재결정립 성장과 석출물 재용해에 필요한 열에너지를 확보하는 효과가 있는데 10초이하는 그 효과가 적고, 180초 이상이면 재고용 탄소에 의하여 드로잉성이 저하하므로 10~180초로 하는 것이 좋다.

본 발명에 따라 제조한 냉연강판은 드로잉성,소부경화성 및 내2차가공취성을 동시에 가지는 인장강도 28~40kgf/mm2를 가진다. 또한, 본 발명의 냉연강판은 용융아연도금 특성이 우수하기 때문에 용융아연 도금강판용 원판으로도 사용할 수 있다.

이하 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

[실시예]

표 1에 발명강과 비교강의 화학성분을 나타내었다.

표 1]

강 번	화학성분										비 고
	C	Mn	P	S	Sol.Al	N	Ti	Nb	Mo,Cr,V ,W	B	
1	0.002 0	0.65	0.02	0.002	0.11	0.001 7	0.06 8		0.04Mo	0.00 1	발명강
2	0.001 9	0.60	0.02	0.002	0.13	0.002 0		0.03 5	0.04Mo	0.00 1	발명강
3	0.001 8	0.15	0.01	0.002	0.13	0.001 8	0.02 5	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	발명강
4	0.002 1	0.57	0.03	0.002	0.11	0.001 6	0.02 8	0.00 6	0.04Mo	0.00 1	발명강
5	0.003 2	0.57	0.03	0.002	0.12	0.002 0	0.04 5	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	발명강
6	0.004 5	0.62	0.03	0.002	0.14	0.002 5	0.05 2	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	발명강
7	0.002 4	0.83	0.03	0.002	0.14	0.002 2	0.03 1	0.00 3	0.04Mo	0.00 1	발명강
8	0.002 5	0.60	0.06	0.002	0.15	0.002 8	0.03 4	0.00 3	0.04Mo	0.00 1	발명강
9	0.002 3	0.65	0.02	0.002	0.14	0.001 7	0.02 8	0.00 8	0.02Cr	0.00 1	발명강
10	0.002 1	0.66	0.03	0.002	0.11	0.001 7	0.03 2	0.00 5	0.02V	0.00 1	발명강
11	0.002 6	0.61	0.03	0.002	0.15	0.001 5	0.03 3	0.00 5	0.02W	0.00 1	발명강
12	0.006 5	0.60	0.03	0.002	0.15	0.002 1	0.05 2	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	비교강
13	0.002 0	1.42	0.03	0.002	0.14	0.001 8	0.03 0	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	비교강
14	0.002 0	0.61	0.12	0.002	0.13	0.002 2	0.02 9	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	비교강
15	0.001 9	0.69	0.03	0.010	0.12	0.002 1	0.04 0	0.00 8	0.04Mo	0.00 1	비교강
16	0.002 2	0.63	0.03	0.002	0.05	0.002 2	0.02 9	0.00 7	0.04Mo	0.00 1	비교강
17	0.002 4	0.64	0.03	0.002	0.24	0.002 1	0.03 0	0.00 7	0.04Mo	0.00 1	비교강
18	0.002 0	0.65	0.03	0.002	0.13	0.004 5	0.04 5	0.00 6	0.04Mo	0.00 1	비교강
19	0.002 3	0.59	0.03	0.002	0.12	0.001 8	0.03 0	0.00 5	0.04Mo	0.00 1	비교강
20	0.002 0	0.60	0.03	0.002	0.13	0.002 0	0.03 2	0.00 6	0.04Mo	0.00 4	비교강
21	0.001 8	0.62	0.03	0.002	0.12	0.002 3	0.03 1	0.00 8	0.10Mo	0.00 1	비교강
22	0.002 5	0.60	0.03	0.002	0.14	0.002 4	0.02 8	0.00 6	0.10Cr	0.00 1	비교강
23	0.002 6	0.61	0.03	0.002	0.12	0.002 2	0.02 9	0.00 7	0.10V	0.00 1	비교강
24	0.002 4	0.65	0.03	0.002	0.15	0.002 2	0.02 8	0.00 6	0.10W	0.00 1	비교강

표 1에서 발명강(1강-11강)과 비교강(12강-24강)의 슬라브를 1200℃에서 1시간 가열하여 910℃에서 마무리 열간압연한 다음 620℃로 권취하여 1시간 유지후 노냉하였다. 열연판은 산세하여, 75%로 냉간압연한 뒤, 850℃에서 45초간 재결정 소둔을 행하였다. 한편, 발명강 4강에 대해서는 상기 제조조건에서 권취온도를 720℃를 변화시키거나, 냉간압하율을 50%,90%로 변화시키거나, 소둔온도를 800℃, 900℃로 변화시켜 본 발명과 비교하였다. 발명강과 비교강의 드로잉성,소부경화성 및 2차가공취성을 조사하였으며 소부경화성은 냉연강판을 2% 예비변형후 170℃에서 20분간 유지후 냉각하여 측정한 항복강도에서 2% 예비변형시 강도값과의 차이로 구하고 2차가공취성은 drawing ratio를 2.16으로 하여 측정하였다.

[표 2]

강 변	열연권 취온도 (℃)	냉간압 하율 (%)	소둔온 도(℃)	기계적 성질			내2차가공 취성 (DBTT, ℃)	비고
				TS (kg/mm2)	드로잉 성r	소부경화성 (kg/mm2)		
1	620	75	850	35.2	2.12	4.2	-65	발명강
2	620	75	850	36.6	2.03	4.5	-65	발명강
3	620	75	850	29.2	2.24	4.0	-70	발명강
4	620	75	850	36.5	2.19	4.3	-70	발명강
5	620	75	850	38.1	2.08	4.7	-65	발명강
6	620	75	850	38.6	1.98	4.6	-60	발명강
7	620	75	850	37.5	2.15	4.3	-65	발명강
8	620	75	850	40.2	2.02	4.9	-60	발명강
9	620	75	850	35.5	2.05	5.2	-70	발명강
10	620	75	850	36.9	2.11	4.7	-65	발명강
11	620	75	850	37.1	2.09	5.5	-70	발명강
12	620	75	850	39.8	1.75	3.9	-55	비교강
13	620	75	850	40.6	1.83	3.2	-50	비교강
14	620	75	850	42.8	1.65	3.6	-35	비교강
15	620	75	850	34.1	1.79	3.3	-50	비교강
16	620	75	850	35.5	1.95	3.0	-55	비교강
17	620	75	850	36.7	1.74	3.8	-50	비교강
18	620	75	850	35.9	1.72	3.0	-45	비교강
19	620	75	850	38.1	1.77	3.5	-40	비교강
20	620	75	850	37.6	1.65	2.9	-55	비교강
21	620	75	850	35.8	1.75	4.5	-50	비교강
22	620	75	850	35.0	1.69	4.8	-45	비교강
23	620	75	850	36.3	1.79	3.8	-50	비교강
24	620	75	850	37.0	1.75	3.5	-50	비교강
4	<u>720</u>	75	850	34.5	1.84	3.2	-50	비교강
4	620	<u>50</u>	850	35.5	1.88	3.6	-55	비교강
4	620	<u>90</u>	850	36.9	1.79	4.8	-50	비교강
4	620	75	<u>800</u>	36.8	1.85	2.2	-40	비교강
4	620	75	<u>920</u>	37.5	1.56	2.5	-45	비교강

표 2에 나타난 바와 같이, 본 발명강은 비교강 대비 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 $r_{값}$ 1.9이상, 4kgf/mm₂ 이상, -60℃이하를 만족시키고 있다.

비교예에서는 C, Mn, S, P, Al, N, Nb, B가 과다하게 첨가된 강(12-15강, 17-20강)에서는 드로잉성, 소부경화성 또는 내2차가공취성이 발명강 대비 열위를 보였다. 또한, 복합석출물을 형성하는 Mo, Cr, V, W이 과다하게 첨가된 강(21-24강)은 과다한 고용탄소에 기인하여 드로잉성이 낮게 기인하여 내2차가공취성도 열위하였으며 sol.Al이 낮은 18강은 소부경화성과 내2차가공취성이 저하하였다. 한편 제조조건을 변화한 비교재의 경우도 소부경화성만 높은 90% 냉간압하재를 제외하고는 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 발명강에 비하여 낮게 나타났다.

발명의 효과

본 발명은 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 32-40kgf/mm₂급 냉연강판 제조방법에 관한 것으로 자동차 판넬 및 구조용 부품에 적용할 수 있으며 용융아연도금 특성이 우수하기 때문에 용융아연 도금강판용 원판으로도 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

중량%로, C:0.0015-0.0054%, Mn:0.1-1.0%, P:0.001-0.1%, S:0.005%이하, N:0.003%이하, 산가용Al:0.1-0.2%, B:0.0001-0.003%, 여기에 Ti:0.01-0.10%, Nb:0.001-0.050%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종, 또한 Mo:0.01-0.05%, Cr:0.01-0.05%, V:0.01-0.05%, W:0.01-0.05%의 그룹에서 선택된 1종 또는 2종이상, 나머지 Fe와 기타 불가피한 불순물로 조성되는 강을 마무리암연온도 Ar₃점 이상의 조건으로 열간암연하고, 560-680℃로 권취한 다음, 60-80%압하율로 냉간암연하고, 830-900℃의 온도에서 10초-180초 동안 연속소둔을 행하는 것을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 드로잉성, 소부경화성 및 내2차가공취성이 우수한 냉연강판의 제조방법.